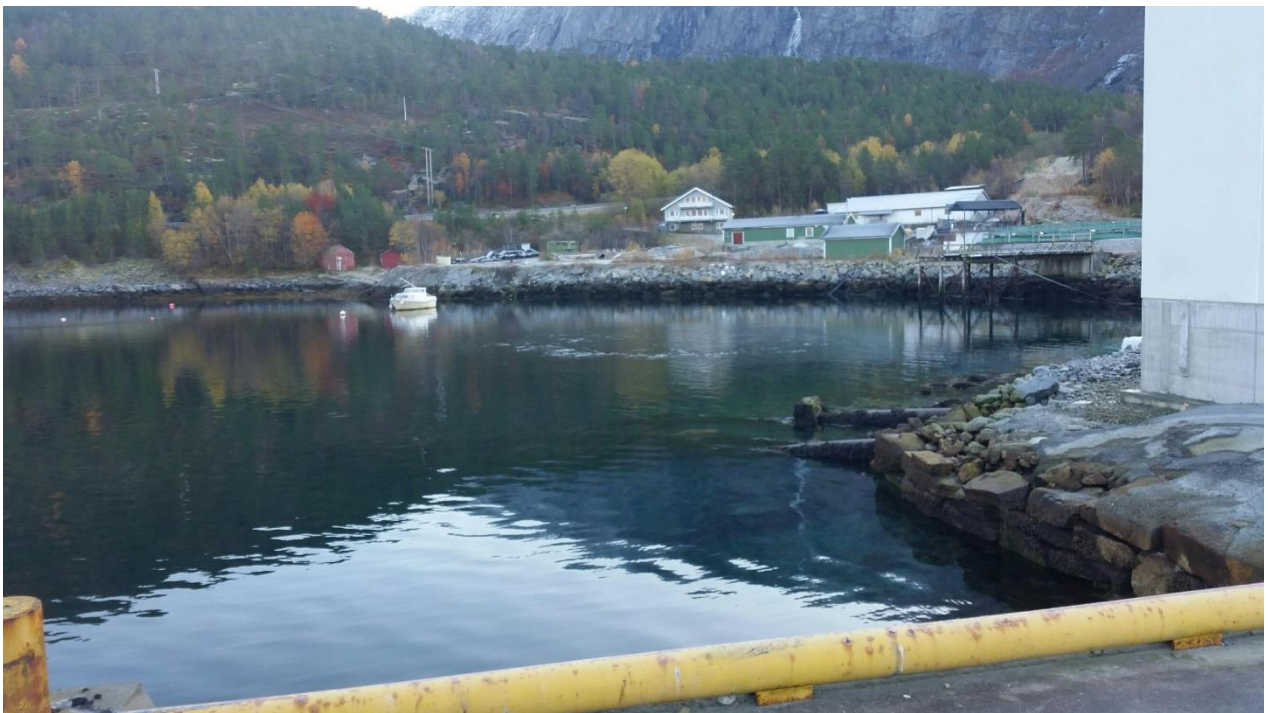


Oppdragsgiver  
**Nordlaks Smolt AS**  
Dokumenttype  
**Datarapport**  
Dato  
**2019-11-15**

# MILJØTEKNISK SEDIMENT- UNDERSØKELSE, MØRSVIKA



# MØRSVIKA DATARAPPORT

Oppdragsnr: 1350035512  
Oppdragsnavn: Sjøfylling Mørsvika, Sørfold  
Dokument nr.: M-001  
Filnavn: M-Rap-001 1350035512 - Datarapport Utfylling Sjø Mørsvikbotnen.pdf

Revisjon	00	
Dato	2019-11-15	
Utarbeidet av	Heidi Marstein Brøste	
Kontrollert av	Elisabet Bostrøm	
Godkjent av	Elisabet Bostrøm	
Beskrivelse	Datarapport, miljøteknisk sedimentundersøkelse	

## Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

Rambøll  
Kobbegate 2  
7042 Trondheim  
PB 9420 Torgarden

T +47 73 84 10 00  
www.ramboll.no

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Områdebeskrivelse og historikk	1
1.3	Myndighetskrav	4
1.4	Målsetning med undersøkelsen	4
1.5	Ansvarsforhold	4
<b>2.</b>	<b>METODE</b>	<b>5</b>
2.1	Felt	5
2.1.1	Feltregistreringer	5
2.2	Kjemiske og fysikalske analyser	7
2.3	Usikkerhet	7
<b>3.</b>	<b>RESULTATER MED VURDERING</b>	<b>8</b>
3.1	Kjemiske analyser	8
3.2	Kornfordeling og totalt organisk karbon	9
3.3	Videre arbeid	9
<b>4.</b>	<b>REFERANSER</b>	<b>10</b>

## TEGNING

Tegning nr.	Rev.nr.	Tittel	Målestokk
M101	00	Oversiktskart	1:50 000
M102	00	Situasjonsplan	1:500

## VEDLEGG

Vedlegg 1 – Feltnotater

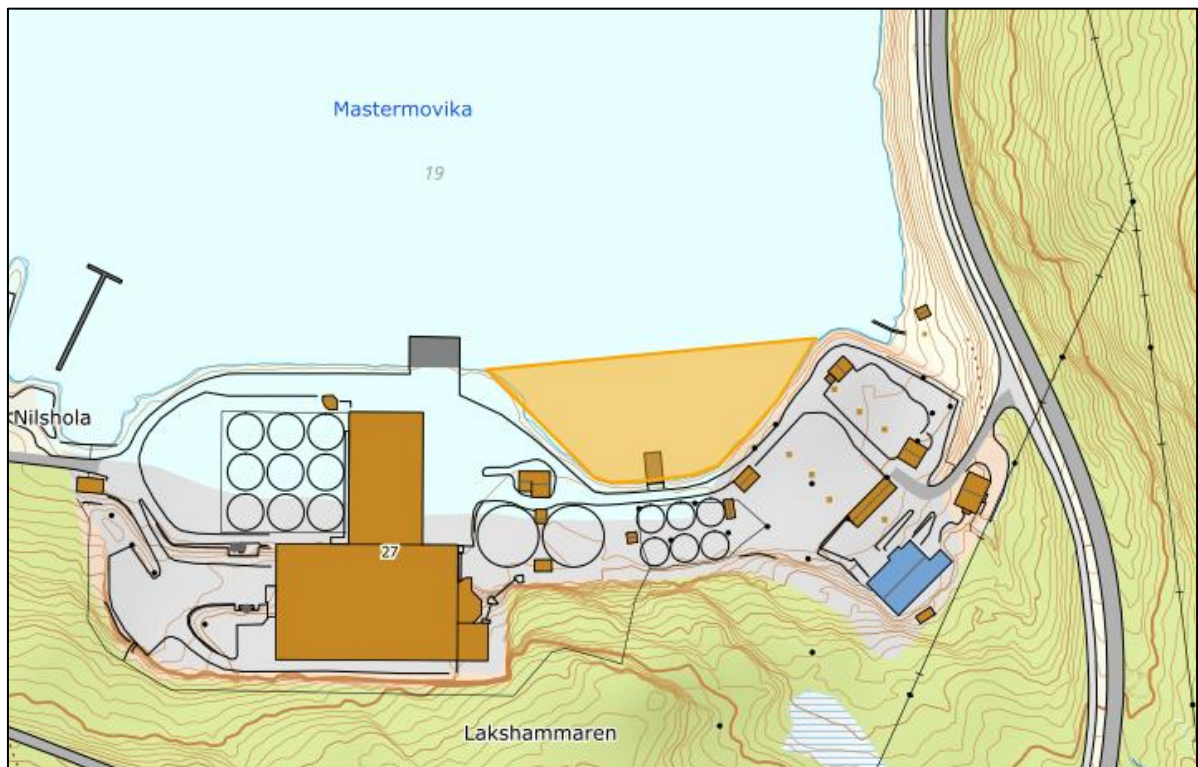
Vedlegg 2 – Analyserapport fra Eurofins

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn

Nordlaks Smolt AS, avdeling Mørsvika, planlegger å fylle ut et areal for å utvide smoltanlegget. Feltet som skal fylles ut ligger i Mørsvikbotn i Sørfold kommune i Nordland, jf. tegning M101. Utfyllingstiltaket er markert i figur 1 og har et areal på 4483 m<sup>2</sup>.

Rambøll er engasjert for å utføre geotekniske og miljøtekniske sedimentundersøkelser. Denne rapporten omhandler de miljøtekniske undersøkelsene, utført for å dokumentere miljøtilstanden i området berørt av foreliggende planer.



Figur 1: Feltet som skal fylles ut er det oransje feltet i kartutsnittet (Kartverket, 2019).

## 1.2 Områdebeskrivelse og historikk

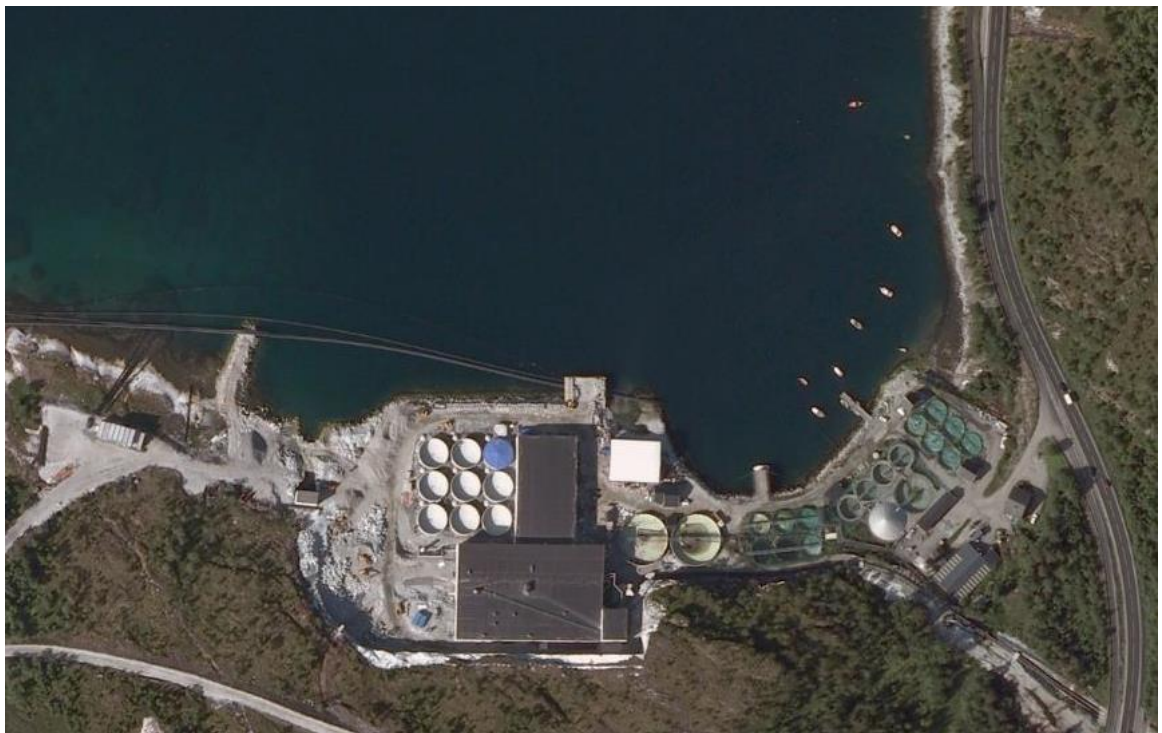
Det har vært smoltproduksjon på området siden slutten av 80-tallet. I 2005 tok Nordlaks over og utvidet anlegget som sto klart i 2011 (Jensen, 2018). Figur 2 - figur 4 viser utviklingen på området fra 2004 til 2013. I forbindelse med utvidelsen av anlegget ble flere felt fylt ut mellom 2004 og 2009. På flyfoto fra 2013 har også en småbåthavn kommet på plass. Det er to brygger i tiltaksområdet som er avbildet på alle flyfotoene. Ved utvidelsen av anlegget ble det bygd ei kai rett vest for tiltaksområdet.

Båttrafikk og småbåthavner kan være en kilde til tinnorganiske forbindelser (TBT). Det er en komponent som finnes i bunnstoff som hemmer begroing av båtskrog. Virkestoffet har ikke vært tillatt i bunnstoff i Norge siden 2008, men stoffet påvises fortsatt i sedimenter.

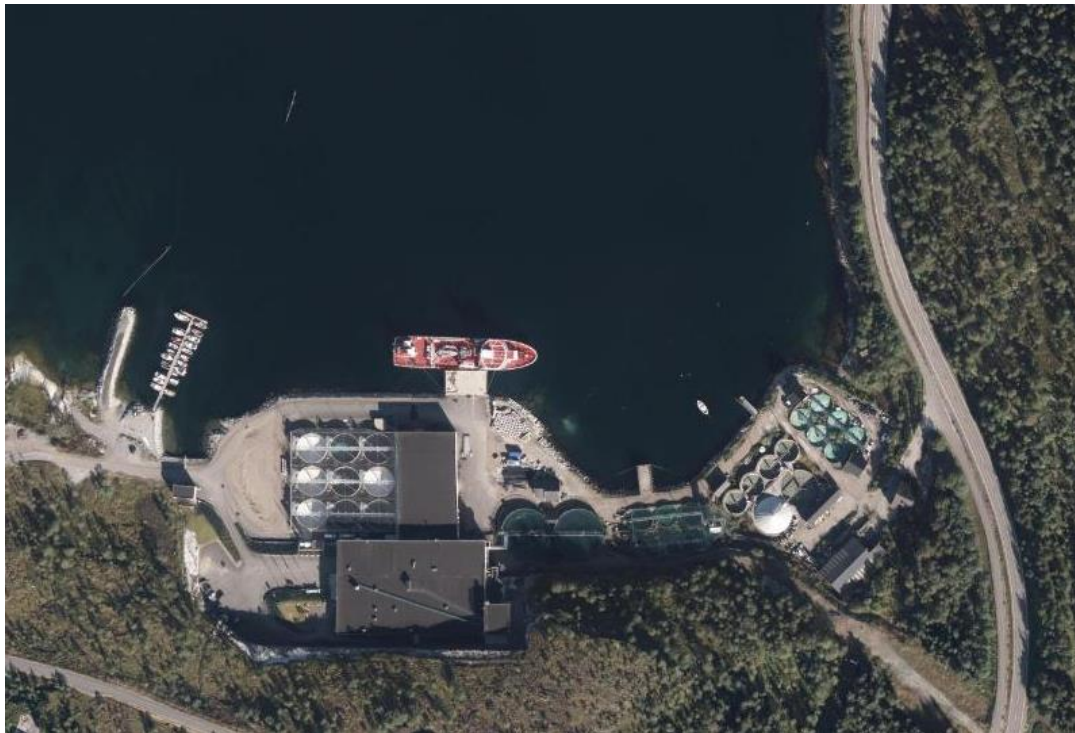




Figur 3: Flyfoto fra området i 2004 (Kartverket et al., 2019).

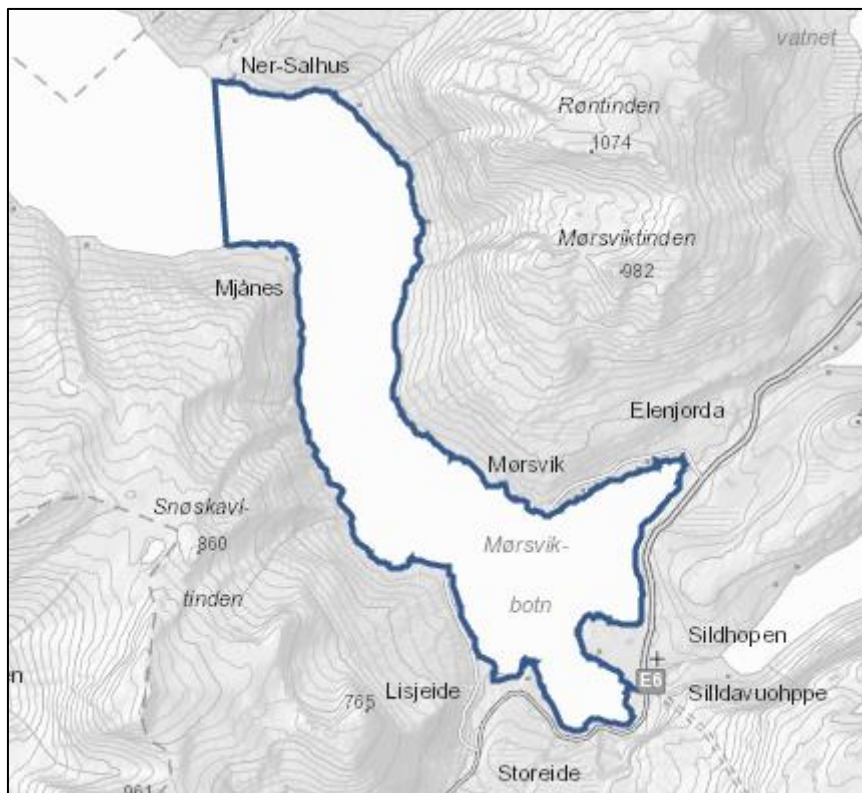


Figur 2: Flyfoto fra området i 2009 (Kartverket et al., 2009).



Figur 4: Flyfoto fra området i 2013 (Kartverket et al., 2019).

Utfyllingsfeltet ligger i vannforekomst *Mørsvikbotn* (se figur 5) som er en beskyttet fjord. Det vil si at området er beskyttet mot bølgeeksponering og vannet skiftes ut sjeldnere.



Figur 5: Vannforekomsten *Mørsvikbotn* (Vann-nett, 2019).

### **1.3 Myndighetskrav**

I henhold til kapittel 22, mudring og dumping i sjø og vassdrag, i forskrift om begrensning av forurensning (Forurensningsforskriften, 2004) skal Fylkesmannen gi tillatelse til utfylling før arbeidene kan igangsettes.

Utfylling i et område med areal mellom 1000 m<sup>2</sup> og 30 000 m<sup>2</sup> defineres som et mellomstort tiltak i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350/2015 *Håndtering av sedimenter* (M-350, Miljødirektoratet, 2015). Miljødirektoratets veileder M-409/2015 *Risikovurdering av forurenset sediment* setter da krav til minst 3 sedimentstasjoner for gjeldende tiltaksområde (M-409, Miljødirektoratet, 2015).

### **1.4 Målsetning med undersøkelsen**

Hensikten med de miljøtekniske undersøkelsene er å dokumentere miljøtilstanden i sedimentene der det er planlagt utfylling, i henhold til gjeldende lovverk og veiledere.

### **1.5 Ansvarsforhold**

Rambøll har utført de miljøtekniske sedimentundersøkelsene i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Den foreliggende rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på området er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over prøvetakingsstasjoner og fysiske og kjemiske analyser av sedimentprøvene. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved framtidige tiltak avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.



## 2. METODE

Det er utført en Trinn 1 «Risikovurdering av forurenset sediment» i henhold til kravene i veileder M-409/2015 og 02:2018 (M-409, Miljødirektoratet, 2015; 02:2018, Miljødirektoratet, 2018).

### 2.1 Felt

Boreleder for Rambøll tok ut prøvene med grabb fra flåterigg 16. oktober 2019. Plasseringen av sedimentstasjonene vises i situasjonsplan, tegning M102. For hver stasjon ble det laget en blandprøve av fire parallelle enkeltprøver, tatt fra tilfeldige posisjoner innenfor arealet til stasjonen. Blandprøvene består av overflatesediment (0 – 5 cm). Sedimentprøvene ble pakket i rilsanposer, stripset, holdt kjølig og sendt til analyselaboratoriet Eurofins Environment Testing Norway AS. I alt 3 stasjoner ble prøvetatt. Stasjonene ble målt inn med GPS og koordinatene er gjengitt i tabell 1.

**Tabell 1: Koordinatene til sedimentstasjonene i Mørsvikbotn.**

Stasjon	UTM33	
	X	Y
M1	535627	7509135
M2	535660	7509121
M3	535701	7509139

#### 2.1.1 Feltregistreringer

Figur 8 - figur 8 viser bilder fra stasjonene. Ved M2 og M3 består sjøbunnen av fin sand med innslag av skjellrester. Ved stasjon M1 består sjøbunnen av grus og sand. En krabbe ble med i grabben. Det var ingen spesiell lukt av massene. Vanddybden i området varierte mellom 5 – 8 meter.



**Figur 6: Stasjon M1. Foto: Rambøll, 2019.**





**Figur 7: Stasjon M2. Foto: Rambøll, 2019.**



**Figur 8: Stasjon M3. Foto: Rambøll, 2019.**

## 2.2 Kjemiske og fysiske analyser

3 prøver ble sendt til akkreditert laboratorium Eurofins Environment Testing Norway AS for analyse av kjemiske og fysiske parametere. Det ble analysert for minimumslisten av parametere som skal testes på prøver for å kunne karakterisere sedimentet, i henhold til Veileder M-409/2015:

- Arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink
- Ikke-klorerte organiske forbindelser: Enkeltforbindelser og sum PAH<sub>16</sub>
- Klorerte organiske forbindelser: Enkeltforbindelser og sum PCB<sub>7</sub>
- Totalt organisk karbon (TOC),
- Tributyltinn (TBT)
- Vanninnhold, kornfordeling

Resultatene fra de kjemiske analysene er sammenstilt med grenseverdiene gitt i klassifiserings-systemet for vann og sediment, i henhold til veileder 02:2018. Tabell 2 viser inndelingen i klasser og hvilken konsekvens tilstandsklassen kan ha. Tilstandsklasse I regnes som bakgrunnsnivå. Tilstandsklasse II, god, gir ingen påviste toksiske effekter og regnes som tilfredsstillende for sjøbunn. Ved høyere tilstandsklasser regnes sjøbunnen som forurenset.

**Tabell 2: Tilstandsklasser iht. Miljødirektoratets veileder 02:2018.**

Tilstandsklasse	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Forklaring	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter

## 2.3 Usikkerhet

Det er usikkerheter forbundet med vurderinger av miljørisiko og grenseverdier fastsatt i regelverket. Applikasjonsfaktorer, fordelingskoeffisienter mellom sediment-vann og vann-organismer, samt størrelser i beregningsverktøyet tilhørende veileder M409|2015 og 02:2018 er satt konservativt slik at sedimentenes miljørisiko sannsynligvis er noe overestimert.

Vurderinger av risiko forbundet med TBT kan være problematisk ettersom disse forbindelsene er svært giftige for enkelte vannlevende organismer og dermed har lave grenser; grensen mellom tilstandsklasse II og III er satt så lavt som 0,002 µg/kg TS. De lave grensene ligger langt under deteksjonsgrensen for kjemiske analyser, og fører derfor til hyppige overskridelser. Ettersom det er vanskelig å gjennomføre tiltak rettet mot kildene til TBT, foreligger det forvaltningsgrenser som er satt betydelig høyere, med en grenseverdi på 5 µg/kg TS, som ifølge Veileder M-409/2015 fortsatt kan benyttes i risikovurderingen. Denne grenseverdien er derfor benyttet ved presentasjon av analyseresultater og i vurderingen.

Toksisitetstester kan avdekke mulige gifteffekter av kjemiske forbindelser som ikke inngår i det oppsatte analyseprogrammet eller samvirkende effekter av flere ulike stoffer.

### 3. RESULTATER MED VURDERING

#### 3.1 Kjemiske analyser

Analyseresultater for kjemiske analyser av sedimentprøvene er sammenstilt med Miljødirektoratets veileder 02:2018. Sammenstillingen er presentert i tabell 3. Kopi av fullstendig analyserapport med metoder og usikkerhet finnes i vedlegg 2. Tegning M102 viser situasjonsplan over sedimentstasjonene og er fargekodet etter høyeste forurensningsgrad påvist i hver enkelt prøve.

Iht. veileder 02:2018 er alle prøvene i tilstandsklasse I «Bakgrunnsnivå» for tungmetaller. Alle PAH-forbindelsene er under deteksjonsgrensen til laboratoriet. Når konsentrasjonene er lavere enn 0,010 mg/kg vil tilstandsklassene ikke være høyere enn tilstandsklasse II «God» for noen av PAH-forbindelsene.

Som nevnt i delkapittel 2.3 er grenseverdiene for effektbasert TBT svært lave og det kan ikke utelukkes at det er TBT i sedimentene. For forvaltningsbasert TBT er deteksjonsgrensen på <0,0025 mg/kg innenfor intervallet for tilstandsklasse II «God».

Med bakgrunn i dette regnes alle sedimentprøvene som tilfredsstillende for sjøbunnen, det vil si ikke forurenset.

**Tabell 3: Analyseresultatene sammenstilt etter veileder 02:2018.**

Parameter	Enhet	M1	M2	M3
Dybde	m	0-0,05	0-0,05	0-0,05
Arsen	mg/kg TS	2,2	3,0	1,4
Bly	mg/kg TS	0,91	0,94	2,2
Kadmium	mg/kg TS	0,068	0,088	0,024
Kobber	mg/kg TS	1,3	2,1	1,9
Krom	mg/kg TS	4,4	4,3	9,9
Kvikksølv	mg/kg TS	0,001	0,003	0,001
Nikkel	mg/kg TS	2,2	2,1	6,2
Sink	mg/kg TS	20	23	26
Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftylene	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Krysen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Indeno[123cd]pyren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010
PAH16	mg/kg TS	ip	ip	ip
PCB7	mg/kg TS	ip	ip	ip
TBT Effektbasert	mg/kg TS	<0,0025	<0,0025	<0,0025
TBT forvaltningsmessig	mg/kg TS	<0,0025	<0,0025	<0,0025
TOC	% TS	0,42	0,38	0,81
Vanninnhold	% w/w	16,4	24,0	16,3
Kornstørrelse (< 63 µm)	% TS	5,3	7,7	14,0
Kornstørrelse (< 2 µm)	% TS	<1,0	<1,0	<1,0

Tilstandsklasse I «Bakgrunnsnivå»
Under labbens deteksjonsgrense
Ip=ikke påvist

### **3.2 Kornfordeling og totalt organisk karbon**

På grunn av stor overflate og sterke bindinger har finpartikulært og organisk materiale normalt de høyeste konsentrasjonene av helse- og miljøfarlige stoffer. Kornfordelingsanalyse viser at sedimentene består hovedsakelig av fraksjoner større enn silt. Leirinnholdet er under deteksjonsgrensen på 1%. Siltinnholdet varierer fra 5,3 % TS i stasjon M1 til 14 %TS i stasjon M3. TOC gir et mål på innhold av organisk materiale. TOC er lavt i alle stasjonene med konsentrasjoner under 1% i alle prøvene.

### **3.3 Videre arbeid**

Det er ikke påvist miljøgifter i sedimentene. Tiltaket kan medføre oppvirvling og spredning av partikler fra sjøbunnen eller utfyllingsmasser. Utfylling med sprengstein kan også føre til spredning av plast. I henhold til bestemmelser i forurensningsloven §11 skal miljømyndigheten, Fylkesmannen i Nordland, vurdere om det er krav om særskilt tillatelse. Søknad om tillatelse til utfylling med dokumentasjon av miljøtilstanden på planlagt utfyllingsareal, skal behandles av Fylkesmannen før utfylling i sjø kan igangsettes. Eventuelle vilkår i Fylkesmannens tillatelse skal overholdes.



## 4. REFERANSER

Forurensningsforskriften (2004). *Forskrift om begrensnig av forurensning. Kapittel 22: Mudring og dumping i sjø og vassdrag.*

Jensen, B. A., (2018) *Vil bli ett av Norges største settefiskanlegg.* Tekfisk. Tilgjengelig fra: <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=61331>

Kartverket (2019). *Norgeskart* [Online] Tilgjengelig fra: <https://norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1003&zoom=14&lat=7509403.00&lon=535347.01&sok=m%C3%B8rsvikbotn&markerLat=7509515.948785518&markerLon=534283.0218094558&panel=searchOptions-Panel> [Lest 17.09.19]

Miljødirektoratet (2015). Veileder M-350, *Håndtering av sedimenter.* 103 s.

Miljødirektoratet (2015). Veileder M-409, *Risikovurdering av forurenset sediment.* 106 s.

Miljødirektoratet (2018). Veileder 02:2018, *Klassifisering av miljøtilstand i vann.* 220 s.

Sørfold kommune (2009) Kommuneplan

Vann-nett (2019). *Mørsvikbotn* [Online] Tilgjengelig fra: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0363031600-C> [Lest 17.09.19]



532000

534000

536000

538000

540000

7514000

7512000

7510000

7508000

7506000

7504000



Kartverket, Geovekst og Kommuner - Geodata AS

Oppdrag nr: 1350035512 Målestokk: 1:50 000



Ramboll  
Kobbes gate 2  
PB 9420 Torgarden  
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00  
<https://no.ramboll.com>

Sjøfylling Mørsvika

Nordlaks Smolt AS

OVERSIKTSKART

Tegning nr:

Rev:

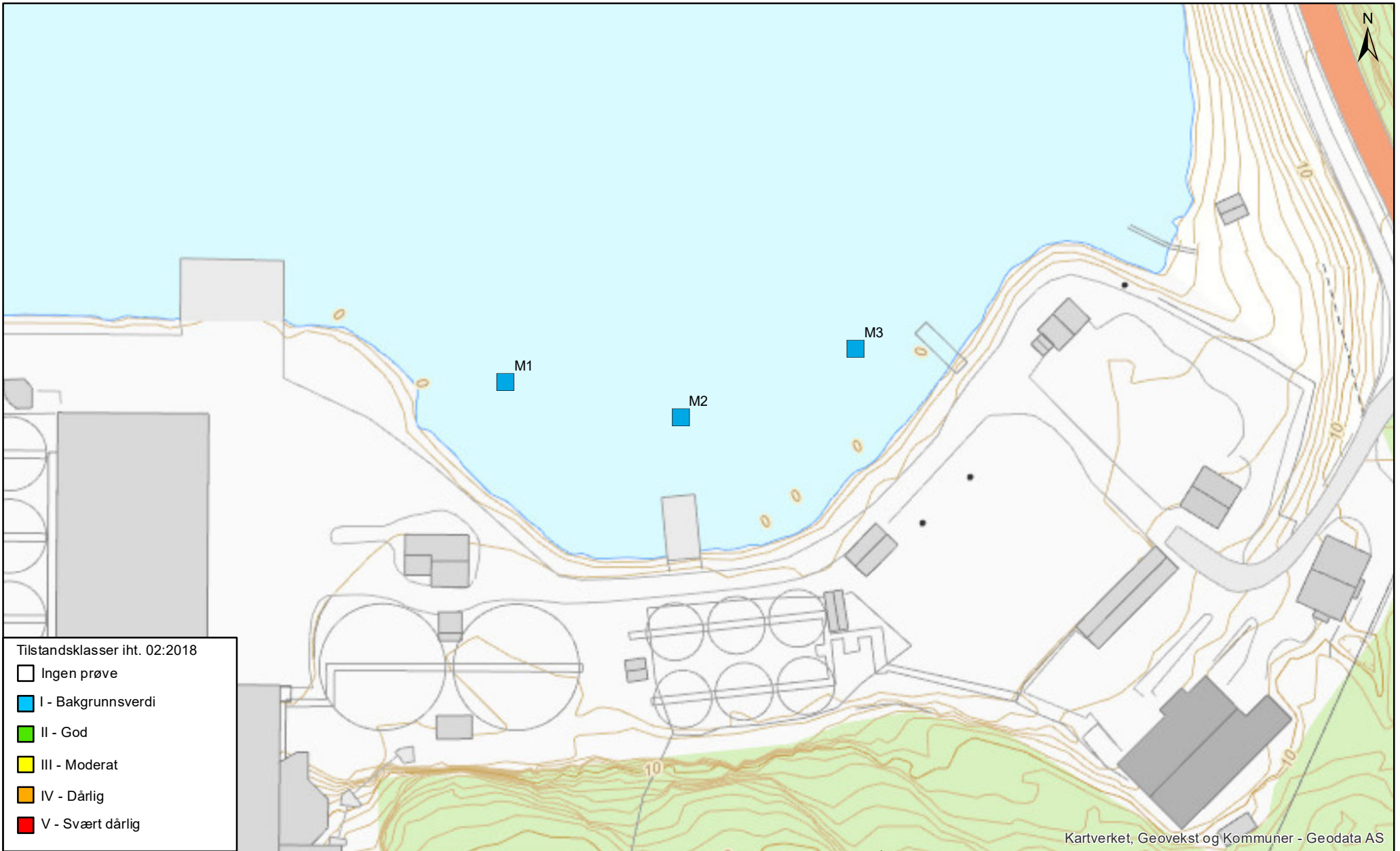
UTM33  
535661 7509115

M101

0

0	15.11.19		HEBR	TOJO	TOJO
Rev	Dato	Tekst	Utført	Kontr	Godkj





			<p>Rambøll Kobbegate 2 PB 9420 Torgarden N-7493 Trondheim</p> <p>T +47 73 84 10 00 <a href="https://no.ramboll.com">https://no.ramboll.com</a></p>			OPPDRAG Sjøfylling Mørsvika		INNHOLD SITUASJONSPLAN MILJØ		OPPDRAG NR. 1350035512	MÅLESTOKK 1:1000	BLAD NR.	AV
0	15.11.19					HEBR	TOJO	TOJO	<input type="checkbox"/> Grabbprøver		TEGNING NR.		REV.
REV	DATO		TEGN	KONTR	GODKJ	OPPDRAGSGIVER Nordlaks Smolt AS		M102		0			
TEGNINGSSTATUS													

1350035512 Mørsvikbotn			Miljøprøvetaking			Utmsone 33W
Dato:	16.okt	Utført av:	Odd E Rundmo			
Hullnr:	Prøvetakingsdybde	Vanndybde	Utstyr	Farge	Lukt	Beskrivelse av prøve
M1	0,0-0,05	5,5	Grabb	mørk grå	Ingen	Sand og grus
M2	0,0-0,05	8	Grabb	Grå	Ingen	Finsand
M3	0,0-0,05	5	Grabb	Grå	Ingen	Finsand





Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Heidi Marstein Brøste

**AR-19-MM-085920-01**

**EUNOMO-00241907**

Prøvemottak: 21.10.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 21.10.2019-06.11.2019

Referanse: 1350035512

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-10210073</b>	Prøvetakingsdato:	17.10.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	M1	Analysestartdato:	21.10.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	0.91	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.068	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	1.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	4.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.001	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	20	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	5.3 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4160 mg/kg TS	1000	21%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	83.6 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 06.11.2019

A handwritten signature in blue ink that reads "Stig Tjomsland".

-----  
Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

---

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Heidi Marstein Brøste

AR-19-MM-085921-01

EUNOMO-00241907

Prøvemottak: 21.10.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 21.10.2019-06.11.2019

Referanse: 1350035512

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2019-10210074</b>	Prøvetakingsdato:	17.10.2019		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:			
Prøvemerkning:	M2	Analysestartdato:	21.10.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	0.94	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.088	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	2.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	4.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.003	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	2.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	23	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylene	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	7.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	3750 mg/kg TS	1000	22%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	76.0 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 06.11.2019

A handwritten signature in blue ink that reads "Stig Tjomsland".

-----  
Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

---

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Rambøll Norge AS  
Kobbegate 2  
7042 TRONDHEIM  
Attn: Heidi Marstein Brøste

**AR-19-MM-085922-01**

**EUNOMO-00241907**

Prøvemottak: 21.10.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 21.10.2019-06.11.2019

Referanse: 1350035512

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2019-10210075</b>	Prøvetakingsdato: 17.10.2019				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker:				
Prøvemerkning: M3	Analysestartdato: 21.10.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	1.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	2.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.024	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	1.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	9.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.001	mg/kg TS	0.001	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Nikkel (Ni)	6.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	26	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05

### Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	nd			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	14.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	8060 mg/kg TS	1000	20%	NF EN 13137 (October 2001 repealed)
b)	Tørrstoff	83.7 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Miljø Trondheim (miljo.trondheim@ramboll.no)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 06.11.2019

A handwritten signature in purple ink that reads "Stig Tjomsland".

-----  
Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

---

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.